

LA GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO DESDE UNA VISIÓN

Agroecosistémica

Vilaboa Arroniz J.

Colegio de Postgraduados, *Campus-Veracruz*; Km. 88.5 Carretera Xalapa-Veracruz, Predio Tepetates entre Puente Jula y Paso San Juan, C.P. 91690. Apartado Postal 421 C.P. 91700 Veracruz, Veracruz, México.

Autor responsable: jvilaboa@colpos.mx

RESUMEN

El enfoque en agroecosistemas es de importancia por las implicaciones que tiene en las zonas tropicales y subtropicales para interpretación de los procesos agroecológicos y socioeconómicos que interactúan en la ganadería bovina doble propósito (GDP). El concepto de agroecosistema ha sido interpretado y utilizado de diversas formas acorde al contexto donde ha sido aplicado, se considera como la unidad de estudio, un modelo abstracto y método de investigación que permite estudiar la realidad. El objetivo del presente trabajo fue hacer una revisión de literatura al respecto y demostrar su aplicación en la GDP como herramienta útil que permite interpretar los de procesos en dicha actividad productiva.

Palabras claves: Teoría de sistemas, enfoque de sistemas, niveles jerárquicos.



INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente documento es exponer algunos fundamentos sobre el enfoque en agroecosistemas y su utilidad en la ganadería bovina. La importancia de ello radica en que la ganadería bovina de doble propósito es una de las actividades de mayor importancia en el sector pecuario de México, tanto por el inventario como por el número de unidades de producción que representa; por ello la importancia de un enfoque integral que permita interpretar la totalidad de los factores que la constituyen sin demérito o antagonismo a un enfoque reduccionista, más bien de complementariedad entre ambos.

Generalidades de la ganadería doble propósito

El territorio nacional (México) está constituido por 196 millones de hectáreas, 28% de las cuales albergan vegetación de trópico húmedo y seco. Las zonas agroecológicas en México, donde se desarrolla la actividad pecuaria, determinan en gran parte los sistemas de producción, el tipo de ganado y los productos generados para los mercados. Las actividades pecuarias se realizan en sistemas productivos que van desde los altamente tecnificados e integrados hasta los de tipo tradicional, orientadas principalmente hacia el autoabastecimiento de la familia campesina (Pérez y Rojas *et al.*, 2003). Por tanto, la ganadería es una de las actividades productivas más diseminadas en el medio rural; ocupa el séptimo lugar en la producción mundial de carne bovina (cerca de 5%) y el décimo tercero en la producción de leche (0.17%) (SIAP, 2009). El inventario bovino en México es superior a las 31 millones de cabezas, de las cuales 33% se enfocan en sistemas especializados, a la producción de leche (19%), carne (14%), y 67% al sistema doble propósito (DP) (SIAP-SAGARPA, 2006; INEGI, 2007). Según la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNG), en México hay más de 800,000 productores pecuarios, de los cuales más de 80% se dedican a la ganadería bovina, ya sea para la producción de leche o de carne (INEGI, 2007); es por ello que es una actividad de gran importancia económica y social. La ganadería DP se desarrolla principalmente en la costa del Golfo de México. En Veracruz, Chiapas y Tabasco se concentra 80% de esta ganadería DP,

la cual genera 19.5% de la producción nacional de leche y 50% de la de carne (INEGI, 2007-SIAP-SAGARPA, 2009).

El sistema de producción de bovinos de doble propósito utiliza razas *Bos indicus* y sus cruza con Suizo, Holstein y Simmental. Tiene dos objetivos fundamentales: la producción de leche que se obtiene de manera manual con el apoyo del becerro para estimular su descenso, y la producción de carne mediante la cría de becerros al destete.

¿Qué es un agroecosistema?

El agroecosistema tiene sus bases en el enfoque de sistemas (ES) y la Teoría General de Sistemas (TGS) propuesta por Bertalanffy (1976). El ES aborda el problema de la complejidad a través de una forma de pensamiento basada en la totalidad y sus propiedades. Este enfoque complementa al criterio reduccionista-mecanicista de la ciencia, que considera la contracción del fenómeno de estudio a sus elementos para analizarse de manera aislada e explicar su comportamiento; de esta manera, la sumatoria de las explicaciones encontradas de manera aislada explica el comportamiento del fenómeno como un todo (Saravia, 1985). La idea esencial del ES radica en que en los sistemas no hay unidades aisladas; por el contrario, todas sus partes actúan con una misma orientación y finalidad común, siendo necesario el funcionamiento correcto de los elementos que lo integran para el eficaz desempeño del todo en su conjunto (Chiavenato, 1976); además, dicho enfoque facilita la unificación de varios campos del conocimiento (ciencias físicas, ecológicas, biológicas y sociales) (Valdivia *et al.*, 2007). La TGS se presenta como un enfoque científico de representación e interpretación de la realidad, ya que incorpora los principios de las disciplinas científicas tradicionales para

resolver problemas complejos, utilizando los isomorfismos



fismos o paralelismos de una ciencia para aplicarlos a otras (Checkland, 1990). El agroecosistema se considera como un sistema abierto que tiene relación permanente con su entorno mediante el intercambio de energía, materia, información e interacción constante entre el sistema y el ambiente (Faden y Beauchamp, 1986; Chiavenato, 1997); así presenta estructura, componentes, límites, función e interacción entre componentes, entradas (inputs), salidas (outputs) y una re-alimentación; todo ello funciona en un proceso sinérgico para lograr un objetivo definido (Hart, 1985) y su estudio puede ser en función de los elementos antes descritos (Johansen, 2000). La interacción entre componentes proporciona las características estructurales a la unidad; los componentes básicos que conforman el agroecosistema deben presentarse en cierta proporción y arreglo para que se tenga un sistema con una estructura definida. Entre los componentes del sistema se establecen relaciones o interacciones que deben ser entendidas y consideradas al analizar el sistema en su conjunto. Naturalmente los sistemas no están limitados y es el hombre quien, de acuerdo con sus fines, establece estos límites arbitrariamente, ya que el concepto de agroecosistema se modifica en relación con el objeto de estudio, siendo el investigador quien, de acuerdo con su interés de estudio, materiales y recursos financieros disponibles, delimita su área de investigación con la finalidad de hacer eficiente el uso de sus recursos en función del tiempo, espacio y dinero disponible para investigar. El objetivo del agroecosistema coincide con los productos de salida (outputs): alimentos, materias primas y servicios.

Concepciones de agroecosistemas

La palabra agro hace referencia al campo o tierra entendidos como fuente de producción (Ruiz, 2006a), la cual se relaciona con agricultura, entendida según Hernández (1988) como la actividad en la que el hombre en un ambiente determinado maneja los recursos disponibles (naturaleza, energía e información) para producir los alimentos que satisfagan sus necesidades. La raíz eco (de ecosistema) es la interrelación e interacción entre los organismos y su ambiente con una finalidad (Ruiz, 2006b). En 1985, Conway aplicó la teoría y el enfoque de sistemas al estudio de los agroecosistemas (AGES); éste lo conceptúa como un ecosistema modificado por el hombre que interactúa con factores socioeconómicos y tecnológicos para la utilización de los recursos naturales con fines de producción para la obtención de alimento y servicios en beneficio del hombre (Ruiz, 1995). Harper (1974) realizó la primera conceptualización de agroecosistema. Hernández X. (1977) fue el pionero en introducir el concepto en las investigaciones mexicanas; lo define como un ecosistema modificado en menor o mayor grado por el hombre para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola. Montaldo (1982) señala que el hombre es quien origina el sistema por su acción en el ecosistema natural, teniendo como objetivo la utilización del medio en forma sostenida para obtener productos agropecuarios. Odum (1984) menciona que los AGES son ecosistemas domesticados por el hombre, entendiendo esto como el proceso a través de la historia en el cual el hombre ha domado a especies (vegetales y animales) con el fin de obtener productos y servicios. Hart (1985) menciona que el AGES es un sistema formado por un grupo de especies características de un hábitat determinado (biótica) y el ambiente con el que interactúa, procesando entradas de energía y materiales que producen salidas. Al AGES Conway (1987) lo define como un ecosistema modificado por el hombre para la obtención de productos. Marten y Rambo (1988)

lo definen como un complejo de recursos ambientales y otros factores que el hombre ha modificado para la producción agrícola. En 1990, Conway y McCracken definieron el AGES como un sistema ecológico modificado por el hombre para la producción de alimentos, fibras y otros productos agrícolas; Mariaca (1993) define al AGES como un área de estudio con ciertas propiedades o características que la diferencian de otras por encima de lo que puede ser un ecosistema natural. Para Ruiz (1995), el AGES es la unidad de estudio donde interactúan diversos factores (tecnológicos, socioeconómicos y ecológicos) para obtener productos que satisfagan las necesidades del hombre por un periodo de tiempo. Altieri (1995) menciona que una parte fundamental de los AGES es el ente controlador (hombre, familia), siendo éste quien modifica, interviene, orienta y define la producción, convirtiéndose en el administrador del sistema pues toma la decisión respecto a la finalidad del mismo. Martínez (1999) considera al AGES como un modelo conceptual que prioriza el rol que desempeña el controlador en la toma de decisiones; Gallardo *et al.* (2002) menciona que la diversidad de factores que influyen en el AGES ocasionan problemas en diferentes dimensiones, por lo que es necesario el diagnóstico que permita determinar las prácticas, asociación, factores y finalidad del mismo.

Agroecosistema y ganadería bovina

Citando a Krantz (1974), Altieri (1995) menciona que las expresiones agroecosistema, sistema agrícola y sistema agrario se utilizan como sinónimos para referirse a las actividades agrícolas, ya que forman parte de un

mismo paradigma de investigación (conjunto de teorías, conceptos y metodologías) que permite interpretar la realidad; etimológicamente las palabras que conforman estas definiciones presentan el mismo significado. Tanto los AGES como los sistemas de producción (SP) se representan como sistemas abiertos; además, ambos presentan al hombre como el ente controlador y tomador de decisiones.

El SP animal se concibe como grupo de animales manejados de manera homogénea, mediante el conjunto ordenado de intervenciones en el ámbito de la selección, reproducción, alimentación, higiene y salud (Dufumier, 1985). Un SP se define como un conjunto particular de actividades (sistema de manejo) desarrolladas para producir una serie de productos o beneficios (FAO, 1997). El SP bovina doble propósito se entiende como el conjunto de plantas y animales, el cual se desarrolla en un medio físico-biótico y social que es controlado por el hombre mediante técnicas y herramientas para la obtención de productos (carne y leche). La finalidad del SP determina la organización de los procesos productivos mediante una estrecha relación con el tamaño del sistema, la disponibilidad de recursos y la situación socioeconómica del productor.

Aplicación del enfoque y concepto de agroecosistema en la ganadería doble propósito

El agroecosistema se define como un ecosistema modificado por el hombre que interactúa con factores socioeconómicos y tecnológicos para la utilización de los recursos naturales con fines de producción (Ruiz, 1995). El agroecosistema, entendido como un modelo conceptual y método de investigación, se puede aplicar a la GDP para abordar aspectos agroecológicos, físicos, químicos, biológicos, económicos y sociales, entre otros, que ocurren en este sistema de producción; esto permite estudiar la complejidad de procesos desde diversos enfoques (agroecológico, técnico y socioeconómico, entre otros), dependiendo del interés de la investigación. En un sentido estricto, los AGES son sistemas de relaciones entre los organismos copartícipes en

la agricultura (Ruiz, 2006), considerando la complejidad de las interacciones sociales, económicas y ecológicas presentes, y el nivel jerárquico en que se conceptualice (Ruiz, 2006) (Cuadro 1).

Algunos factores de importancia que intervienen en la ganadería bovina de doble propósito

De acuerdo con lo planteado por Altieri (1995), en los AGES bovinos de doble propósito existen tres factores que se interrelacionan: agroecológicos, técnico-productivo y socioeconómicos (Figura 1).

Los factores agroecológicos son los elementos que provienen de la tierra, del agua, del clima y de la vegetación natural. Los elementos importantes son: área y topografía del

predio, tipo de suelo, disponibilidad de agua, precipitación pluvial, evaporación, radiación solar y temperatura. Las principales interacciones para la producción, considerando que la interac-

ción entre los demás factores es correcta, se da en la relación suelo-planta-bovino, en donde se llevan cabo diversos procesos físico-químicos para la producción de forraje de la planta (productor primario), que sirve de alimento para los bovinos (consumidor primario); éstos, a su vez, sirven de alimento (carne y leche) para el hombre (consumidor secundario). Esta interacción es la más importante y le da funcionalidad al sistema de producción en general; ya que la vegetación natural (gramas nativas) es la base de la alimentación para el ganado bovino doble propósito.

Factores socioeconómicos. Consideran la política ganadera a nivel nacional y estatal, los aspectos sociales del productor, el tipo de administración, la comercialización de los productos (carne y leche), ya que el ganadero maneja los recursos naturales y económicos para la producción bovina, basados éstos en incentivos económicos. Los factores que determinan los recursos sociales son el número de personas que laboran en el rancho ganadero, la fuerza de trabajo (mano de obra familiar o contratada), y las características culturales, tales como edad, escolaridad y tipo

Cuadro 1. El agroecosistema y sus interrelaciones jerárquicas

Objeto de estudio	Aspectos relacionados con el interés de estudio
Mundo	Relación con el mundo
País	Políticas económicas y ganaderas
Región ganadera	Social, económico y político
Agroecosistema bovino	Físico-biológicos, socioeconómicos
Sistema de producción	Físico-biológicos y financieros (\$)
Bovino	Físico-biológicos

Fuente: Adaptado de Trebull, 1990.

de tenencia de la tierra, entre otros. Dentro del factor económico se encuentran los recursos de capital, bienes y servicios utilizados por el productor para el manejo de los factores agroecológicos para la producción bovina. Además, se consideran los aspectos comerciales, como la estructura del mercado, los tipos de canales de comercialización para la carne y leche, y la ubicación del predio respecto al mercado, entre otros.

Factores técnico-productivos. Son los recursos utilizados para la producción de carne y leche mediante un manejo alimenticio, sanitario y reproductivo. Los flujos de energía, materia, información, recursos financieros y humanos mediante el proceso de recibir entradas y producir salidas, es lo que le da función al AGES. Los sistemas de producción bovina pueden verse como un sistema cuya función es aprovechar los recursos naturales, materiales, financieros y tecnológicos (entradas) para producir leche y carne (salida). Todas las entradas son manejadas por el productor que, en conjunto, son procesadas de cierta manera con la finalidad de obtener una salida (producto: carne o leche) que tenga un buen precio en el mercado y que se traduzca a su vez en un ingreso económico para el ente controlador.

El objetivo del AGES coincide con los productos de salida (leche y carne) que tienen un valor comercial en el mercado. Desde el punto de vista económico, los sistemas de producción bovina DP tienen como objetivo principal la maximización de la ganancia bajo las restricciones de su tecnología; es decir, la producción de leche, pie de cría y carne de bovino para el abasto a un determinado costo de producción que genere un ingreso económico aceptable que permita el



Figura 1. Factores agroecológicos, técnico-productivos y socioeconómicos relacionados con la ganadería doble propósito.

funcionamiento del SP y a su vez cree un excedente económico para el productor. Estos tres factores interrelacionados, con base en la actitud, comportamiento y administración del sistema de producción, permiten que el AGES sea evaluado, entre otros, por su productividad, cantidad de bienes producidos como kg de carne por hectárea, litros de leche por ordeña, en relación con las entradas (materiales, energía, información) que se hicieron para la producción; por su estabilidad, constancia de la producción (de año en año) a pesar de factores agroecológicos adversos; por su sustentabilidad, mantener a largo plazo la productividad con el manejo adecuado de los recursos naturales y que no comprometan la disponibilidad de éstos para futuras generaciones; o por su autonomía; es decir, la autosuficiencia o dependencia del AGES al mercado para la producción (Conway, 1985; Marten y Rambo, 1988). El enfoque y concepto de AES considera la interrelación que existe entre los factores agroecológicos, técnico-productivos y socioeconómicos inmersos en la ganadería bovina que permite dar solución problemas puntuales en cada uno de estos factores.

El ganadero, como ente controlador, determina el tipo y cantidad de inputs, administra el sistema de producción y determina la cantidad de outputs. Asimismo, éste puede establecer dentro del mismo AGES otros sistemas de producción ya sea agrícola (por ejemplo, caña de azúcar) o pecuaria (ovinos) que se relacionan con el bovino doble propósito, además de poder realizar actividades extra-finca que permitan la inyección o extracción de dinero del SP para desarrollar otras actividades no relacionadas con el sector agrícola o viceversa.

El AGES bovino es la unidad de estudio conformada por un componente biótico, definido por la cobertura vegetal-animal, que interactúa con un componen-

te abiótico (suelo, aire, agua, temperatura, precipitación, entre otros), el cual es manejado por el ente controlador (productor, familia, empresa) y condicionado su funcionamiento por las condiciones socioeconómicas y culturales del mismo, el cual está dinámicamente relacionado con el medio externo (otros componentes y agentes de la cadena agroalimentaria y agroindustrial) (Vieria, 1999 modificado por J-Vilaboa, 2008).

El hombre se relaciona como especie con el ecosistema que modifica, y con los factores abióticos y bióticos que influyen en éste; sin embargo, como individuo ejerce relaciones sociales al desarrollar los procesos productivos que le permiten obtener alimentos.

El concepto de AGES varía dependiendo de su enfoque de acción y objeto de estudio, ya que se trata de un modelo abstracto y un método de investigación que ha sido utilizado de diversas formas a partir del contexto donde se ha aplicado y del punto de vista desde el que se desea estudiar, lo que permite determinar al AGES como la unidad de estudio con la que se puede interpretar la realidad desde un enfoque que puede integrarse con otros.

CONCLUSIONES

Para entender la ganadería bajo un enfoque agroecosistémico, se debe considerar la importancia de los aspectos físico-biológicos relacionados con la ecología, como el fuerte contenido social que presentan, pues para lograr la producción de alimentos, bienes y servicios que demanda la sociedad, se deben establecer y desarrollar ciertos procesos sociales, económicos, culturales y políticos que permitan tal fin.

LITERATURA CITADA

- Altieri M.A. 1995. El agroecosistema: Determinantes, Recursos, Procesos y Sustentabilidad. *In: Agroecología: Bases Científicas para una agricultura sustentable*. 2da Edición. Editorial CLADES. Santiago de Chile. pp. 22-31.
- Bertalanffy L.V. 1976. Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp. 1-24.
- Conway G. 1987. The properties of agroecosystems. *Agric. Systems*. 24: 95-117.
- Conway G., McCracken A. 1990. Rapad rural appraisal and agroecosystem analysis. *In: Altieri, M.A. and Hecht, S.B. (Ed.). Agroecology and small farms development*. CRC Press. Boston, USA. pp 221-234.

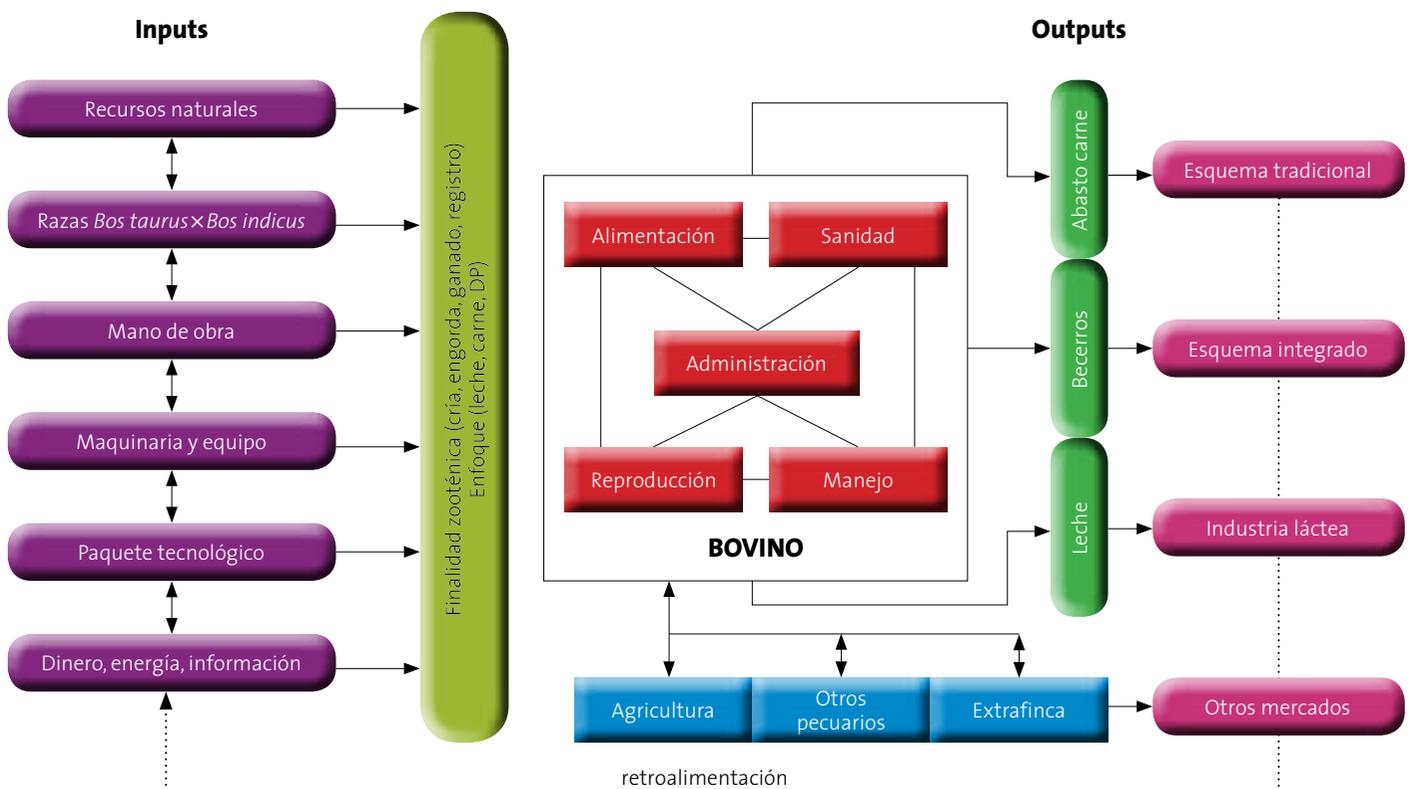


Figura 2. Modelo de agroecosistema bovino doble propósito (Elaborado por Julio Vilaboa Arroniz).

- Chechland P. 1990. La materia de los sistemas. *In: Pensamiento de sistemas, Práctica de Sistemas.* Grupo Noriega Editores. México. pp. 1-35.
- Chiavenato I. 1976. Introducción a la Teoría General de la Administración. 3ra. Edición. Edit. McGraw-Hill. 1992. von Bertalanffy, Ludwig. Teoría General de Sistemas. Petrópolis, Vozes. pp. 621-643.
- Chiavenato I. 1997. Teoría de sistemas *In: Introducción a la Teoría General de la Administración.* Cuarta edición. McGraw-Hill. pp. 725-761.
- Dávila A. 1999. Las perspectivas metodológicas cualitativa y cuantitativa en las Ciencias Sociales: Debate teórico e implicaciones praxeológicas. *In: Métodos y técnicas cualitativas de investigación en Ciencias Sociales.* Síntesis Psicología. España. pp. 69-83.
- Dufumier M. 1985. Systemes de production et développement agricole dans le tiers-monde. Cahiers de la Recherche-Developpement 6: 31-38pp.
- Faden R., Beauchamp T. 1986. A history and theory of informed consent; New York, Oxford, Oxford University Press, 1986, p. 237
- Galicia S. 2005. Capítulo 3. Elementos teóricos generales para la conceptualización de la ciencia. *In: Introducción al estudio del conocimiento.* Pp. 73-91. Editorial Plaza y Valdez. México.
- Gallardo F., Riestra D., Aluja A., Martínez J. Factores que determinan la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los agroecosistemas del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. *Agrociencia* 36 (4): 495-502.
- Harper L. 1974. Population biology of plants. Academic Press. London. 18 p.
- Hart D. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 156 p.
- Hernández X.E. (edit). 1977. Agroecosistemas de México. CP-ENA. p. 42
- Johansen B. 2000. Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial Limusa. Grupo Noriega Editores. 167. p.
- INEGI. Censo Agropecuario 2007. Disponible en línea: www.inegi.gob.mx. Consultado en abril, 2008.
- Mariaca M. 1993. Agroecosistemas, concepto central de la ecología: Búsqueda del desarrollo de un modelo aplicativo. *In: Seminario Internacional de Agroecología.* Universidad Autónoma Chapingo. México. 11 p.
- Martínez JP. 1999. Modelo conceptual de agroecosistema para el desarrollo agrícola sustentable basado en el hombre. IV Reunión Nacional sobre Agricultura Sustentable. Jalisco, México. 8 p.
- Marten G., Rambo T. 1988. Guidelines for writing comparative case studies on Southeast Asian rural ecosystems. *In: K. Rerkasem and A. Terry Rambo (eds.), Agroecosystem Research for Rural Development,* p. 263-285. Multiple Cropping Centre, Chiangmai University, Thailand.
- Montaldo P. 1982. Agroecología del Trópico Americano. IICA, San Jose, Costa Rica. p.11
- Odum P. 1985. Fundamentos de ecología. Nueva Editorial Interamericana. México. p. 422
- Padrón J. 1998. La estructura de los procesos de investigación. *USR. Venezuela.* p. 15.
- Ruiz O. 1995. Agroecosistema. Término, concepto y su definición bajo el enfoque agroecológico y sistémico. *In: Seminario Internacional de Agroecología.* UACH. Estado de México. pp. 29-31.
- Pérez P., Rojo R., Álvarez A., García J. 2003. Necesidades investigación y transferencia de tecnología de la cadena de bovinos de doble propósito en el estado de Veracruz. *Fundación Produce Veracruz.* Veracruz, México. 170 p.
- Ruiz O. 2006a. Enfoque de sistemas y agroecosistemas. *In: Agroecología y Agricultura Orgánica en el Trópico.* López, O., Ramírez, S., Ramírez, M., Moreno, G., Alvarado, A. (edit). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Universidad Autónoma de Chiapas. pp. 27-35.
- Ruiz O. 2006b. Agroecología: Una disciplina que tiende a la transdisciplina. *Inter-ciencia* 31 (2):140-145.
- SIAP. 2006. Sistema de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera Veracruz. Producción pecuaria (bovinos). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>. (Consultado en Abril del 2007).
- Saravia A. 1985. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Costa Rica. pp. 35-37.
- Trebull G. 1990. Principles and steps of the method of diagnosis on agrarian systems: A case study from Sathing Phra area Southern Thailand. *In: Farming systems research and development in Thailand.* Kasetsart and Prince of Songkla Universities, Thailand. pp. 29-44.
- Trueta R. 2003. Crónica de una muerte anunciada, Impacto del TLC en la Ganadería Bovina Mexicana. Memorias. XVII Congreso Nacional de Buiatría. Villahermosa, Tabasco. México. pp 57-87.
- Valdivia, A., Carranza, R., Gutiérrez. 2007. La cadena productiva lechera en Aguascalientes: Su integración y competitividad. Primera Edición. Universidad Autónoma de Aguascalientes. pp. 30-42
- Vieira, F. 1999. El método de escenarios para definir el rol de los INIA' s en la investigación agroindustrial. *In: Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional ISNAR.* Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del cono Sur PROCISUR. La Haya, Países Bajos. pp. 6-36.

